Agustín Adúriz-Bravo

El guiso fantasmagórico



La ciencia, una forma de leer el mundo

El guiso fantasmagórico de Agustín Adúriz-Bravo

Ilustraciones: Ana Dulce Collados
Diseño de tapa: Guadalupe Nava

Colección: "La ciencia, una forma de leer el mundo"
La Campaña Nacional de Lectura agradece la colaboración de Horacio Tignanelli para esta colección.

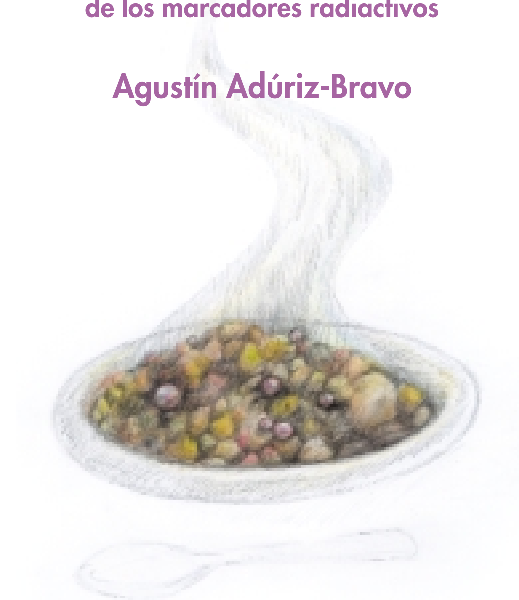
Equipo de Campaña Nacional de Lectura
Coordinación editorial: Guadalupe Nava - Comunicación: Daniela Rowensztein - Diseño gráfico: Micaela Bueno, Juan Salvador de Tullio - Administración: Alejandra Arnau, Carolina Loguzzo y Cinthia Ordoñez
Pizzurno 935. (C1020ACA) Ciudad de Buenos Aires. Tel: (011) 4129 1075
campnacionaldelectura@me.gov.ar - www.me.gov.ar/lees

Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología, 2005 - República Argentina

El guiso fantasmagórico

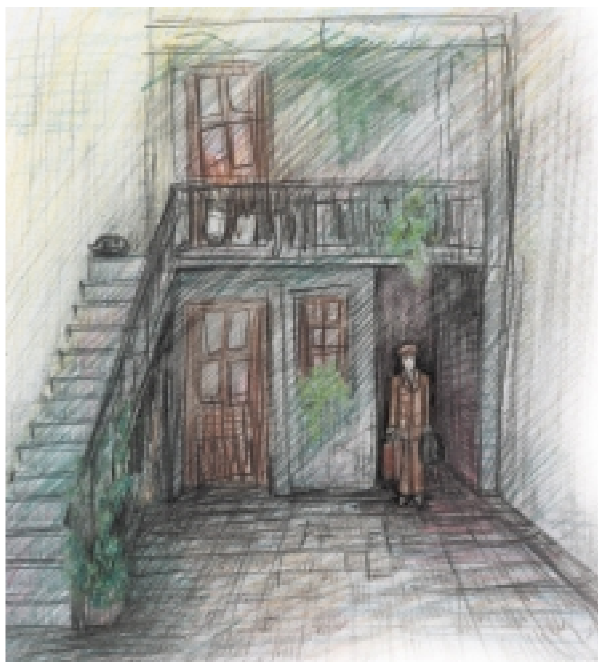
Relato de la mítica invención de los marcadores radiactivos

Agustín Adúriz-Bravo



George de Hevesy ganó el premio Nobel de química en 1943, por su utilización de los *radioisótopos* (elementos radiactivos) en el estudio de los procesos químicos, y el premio Átomos para la Paz en 1959, por sus contribuciones al empleo pacífico de las radiaciones.

En un libro autobiográfico, de Hevesy contó el origen de su más importante invención: los llamados *marcadores radiactivos*, de gran utilidad para la ciencia actual. Esta brillante utilización de la radiactividad aparentemente surgió como solución a un enigma doméstico, a principios del siglo XX.



En una pensión de estudiantes

De Hevesy había nacido en 1885 en Hungría, un territorio que en esa época formaba parte del poderoso Imperio Austrohúngaro. En 1911, de Hevesy, con 26 años y un doctorado en ciencias, iniciaba su carrera de investigador.

A fin de perfeccionarse había viajado a Manchester, en el norte de Inglaterra, para trabajar junto al célebre físico Ernest Rutherford, quien en 1908 había obtenido el premio Nobel de química por sus investigaciones sobre los elementos radiactivos.

El laboratorio de Rutherford era uno de los más importantes de Europa. Allí se estaban haciendo estudios sobre los átomos, la estructura de la materia y la radiactividad.

En aquellos años, luego de los trabajos pioneros de Marie y Pierre Curie, la radiactividad era un fenómeno que atrapaba la atención y el interés de muchos investigadores en diversas partes del mundo. No obstante, seguía presentando aspectos misteriosos que era preciso dilucidar, ya que los científicos intuían que las sustancias radiactivas podían llegar a tener múltiples e importantes aplicaciones en tecnología y en medicina.







En Manchester, de Hevesy era un estudiante viviendo lejos de su país, por eso pasaba bastantes penurias económicas. Se alojaba en una pensión modesta, regenteada por una patrona extravagante y autoritaria.

Una de las peores características de esa pensión, y la que más molestaba a de Hevesy, era el deprimente régimen de comidas que servía la señora de la casa. Día tras día el menú se repetía, haciéndose progresivamente más repugnante e incomible. De Hevesy llegó incluso a sufrir malestares estomacales en diversas oportunidades, debido al mal estado de los alimentos que se servían en la pensión.





Nace una idea

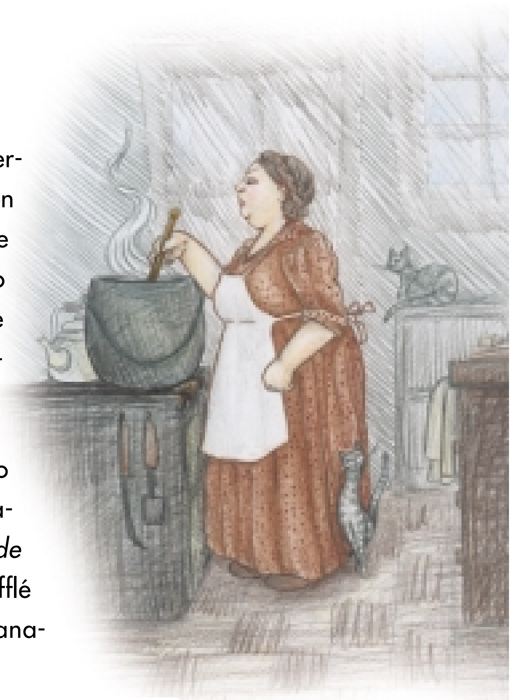


De Hevesy comenzó a sospechar que la patrona *reciclaba* la carne de las sobras que quedaban en los platos de los pobres pensionistas.

Para probar su suposición, o *hipótesis*, de Hevesy tuvo la ocurrencia de aprovechar las propiedades de las sustancias radiactivas: que permanecen por mucho tiempo en los materiales y que se pueden detectar con instrumentos sencillos y baratos. De Hevesy decidió *marcar* alguna de las comidas que le sirvieran con una sustancia radiactiva, para luego poder seguirle la pista.

Así, de Hevesy llevó a la pensión, a escondidas, una pequeña cantidad de una sustancia que entonces se conocía como *radio-D*, que tomó prestada de los armarios del laboratorio de Rutherford. Hoy se sabe que el radio-D es una variedad radiactiva del plomo, un metal de múltiples aplicaciones en la vida cotidiana.





Un domingo, durante el almuerzo, y aprovechando un momento en que la patrona estaba distraída, de Hevesy mezcló el plomo radiactivo con las sobras de su pastel de carne que, a propósito, dejó abandonadas en su plato.

Tres días después, por medio de un instrumento muy simple llamado *electroscopio de hojitas de oro*, de Hevesy detectó que del soufflé servido como plato principal emanaban radiaciones.

De este modo desenmascaró los fraudulentos manejos culinarios de la dueña de la pensión, que ponían en peligro la salud de los pensionistas.



Ofuscada y culposa, la señora echó inmediatamente a de Hevesy de la casa. No sabemos si, luego de su partida, la ahorrativa patrona insistió en reciclar las sobras.



"La idea de de Hevesy, ¿era peligrosa?"

Las distintas sustancias radiactivas se diferencian por el tipo de radiación que emiten los núcleos de sus átomos. Los principales tipos de radiación se conocen con las letras griegas alfa (α), beta (β) y gama (γ).
La radiación gama es las más peligrosa para la salud. En general, la alfa no es tan peligrosa; no puede viajar por el aire grandes distancias y además muchos materiales la absorben. La radiación alfa puede ser detenida con papel, vidrio o tela.
Por eso, de Hevesy pudo transportar el radio-D (emisor alfa) en un frasco de vidrio desde el laboratorio hasta la pensión, y luego manipularlo y meterlo en el guiso sin contaminarse.
Sin embargo, la radiación alfa es muy peligrosa si se ingiere la sustancia emisora. Para preservar la salud de sus compañeros pensionistas, seguramente de Hevesy puso una cantidad extremadamente pequeña de marcardor en el guiso y además no permitió que nadie lo comiera antes de haber rastreado la sustancia.

El original experimento de de Hevesy, que resolvió en forma sencilla y práctica el desafío de *probar* que la patrona preparaba guisos "fantasmagóricos" reciclando sobras, abrió el camino para introducir este uso de la radiactividad, por analogía, en otros campos. De Hevesy imaginó que sería posible marcar un material de modo que este emitiera radiaciones y luego emplear aparatos para seguir las transformaciones que pudiese sufrir el material a través de diferentes procesos.

En 1911...

Marie Curie gana el premio Nobel de química por el descubrimiento del radio, un nuevo metal radiactivo.
Se proclama la República China.
El explorador noruego Roald Amundsen es el primer hombre en llegar al polo sur.
El arqueólogo estadounidense Hiram Bingham encuentra los restos de la ciudad inca de Machu Picchu, en Perú.
En Argentina, nacen el escritor Ernesto Sabato y el piloto de carreras Juan Manuel Fangio.

¿Cómo hizo de Hevesy para demostrar que el soufflé de la patrona era un guiso "fantasmagórico" hecho con sobras de los días anteriores?

1. El radio-D emite unas radiaciones que se conocen como rayos alfa.

2. Los rayos alfa son minúsculas partículas con carga eléctrica positiva, despedidas por los núcleos de los átomos del material radiactivo.

3. Los rayos alfa, al viajar por el aire, arrastran los electrones de los átomos de algunos gases que lo componen.

5. El electroscopio es un instrumento que permite detectar esa electricidad del aire.

4. El aire con menos electrones queda cargado de electricidad.

6. Las hojitas de oro del electroscopio tienen electrones de más, por eso están separadas (decimos que se repelen).

7. Como al aire le faltan electrones, los toma del electroscopio.

8. Cuando las hojitas se descargan, vuelven a juntarse.

9. Entonces, el movimiento de las hojitas de oro es una prueba indirecta de que cerca hay un marcador radiactivo que emite partículas cargadas.





Los marcadores hoy

Desde el invento de de Hevesy, se consiguió evolucionar mucho en la aplicación de la técnica de los marcadores radiactivos. Cada vez tenemos mayor variedad de marcadores y mejores instrumentos de detección, de modo que hoy es posible marcar prácticamente cualquier proceso natural o de laboratorio, y detectar las pequeñísimas cantidades de radiación emitidas.

Los marcadores radiactivos se conocen también como *trazadores o rastreadores*. Se trata de compuestos que contienen sustancias radiactivas, ya sea naturales o artificiales. La propiedad que los hace útiles es que pueden ser seguidos a lo largo de un proceso físico, químico o biológico debido a que emiten radiaciones.

Los marcadores lanzan algo así como *rayos* de luz, pero invisibles al ojo humano; de ese modo dejan una huella (a modo de rastro) en el trayecto que siguen en un sistema que cambia a lo largo del tiempo. La marca que deja la radiactividad permanece por mucho tiempo y se puede detectar su presencia (*rastrearla*) con diversos instrumentos.

Por ejemplo, es posible marcar agua introduciendo en ella alguna sustancia radiactiva (como algún *isótopo* radiactivo del plomo) y luego detectar la radiación que esa sustancia va emitiendo al desplazarse dentro de una planta o de un animal que hubiesen absorbido o ingerido esa agua.

Los marcadores pueden usarse inlcuso en los seres humanos. Si a nuestro cuerpo se le inyectan algunas sustancias marcadas radiactivamente de modo que sean transportadas por la sangre, poco después puede conocerse a qué parte del cuerpo han ido esas sustancias y dónde son aprovechadas.

Es así que la técnica de los marcadores radiactivos posee enorme importancia en medicina, tanto para diagnosticar algunas enfermedades como también para conocer el funcionamiento del cuerpo sano.




Agustín Adúriz-Bravo


Nació en Buenos Aires en 1971. Estudió física, didáctica y epistemología en la Universidad de Buenos Aires y en la Universidad Autónoma de Barcelona (España).
Actualmente es docente e investigador en el Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Allí dirige el Grupo de Epistemología, Historia y Didáctica de las Ciencias Naturales, dedicado a la enseñanza de la epistemología dentro de la formación inicial y continuada de profesores de ciencias.

Ana Dulce Collados es artista plástica e ilustradora. También realiza animaciones en computadora y produce objetos de arte para cine. Además, es docente de plástica del Programa Cultural de Barrios, GCBA.




Títulos que integran esta colección

El argonauta argentino y el secreto de su alfombra
La mirada del lince
¿Vampiros en Valaquia?
El guiso fantasmagórico
Los nombres del cielo
El primer astrónomo criollo
¡Que viva el Coyote!
Charles Darwin El naturalista del Beagle



PRESIDENCIA *de la* NACIÓN

MINISTERIO *de*
EDUCACIÓN
CIENCIA *y* TECNOLOGÍA

secyt
SECRETARIA DE
Ciencia, Tecnología e
Innovación productiva

